

**PAT-NO:** JP402240729A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02240729 A  
**TITLE:** STATIC CHECK SYSTEM FOR TRANSFER OF PARAMETER OF INTER-PROGRAM CONNECTION FUNCTION  
**PUBN-DATE:** September 25, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
CHIBA, OSAMU	
MIWA, TORU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A
KOBE NIPPON DENKI N/A SOFTWARE KK	

**APPL-NO:** JP01061872  
**APPL-DATE:** March 14, 1989

**INT-CL (IPC):** G06F009/06 , G06F009/45

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To attain strictly the check of the propriety corresponding to the pieces, the number of digits, and the attributes of parameters by comparing the calling side parameter information with the receiving side parameter information via a static linker and checking strictly the matching property for transfer of parameters in terms of an inter-program connection function.

**CONSTITUTION:** A parameter information analyzing means 19 of a static linker compares the calling side parameter information with the receiving side parameter information of an object program produced by a programming language translation mechanism. Then the means 19 analyzes the relations between the number of pieces, the number of digits, and the attributes of the parameters designated by a call instruction of a calling side program and those of the parameters designated at an inlet point of a called side program. A parameter information analyzing result display means 20 displays the parameter information analyzing result obtained by the means 19. As a result, the propriety can be strictly checked at development of a program for the number of pieces, the number of digits, and the attributes of parameters.

**COPYRIGHT:** (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-240729

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>G 06 F 9/06  
9/45

識別記号

4 1 0 E

庁内整理番号

7361-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)9月25日

8724-5B G 06 F 9/44 3 2 2 K  
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 プログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式

⑯ 特 願 平1-61872

⑰ 出 願 平1(1989)3月14日

⑱ 発 明 者 千 葉 修 兵庫県神戸市西区高塚台5丁目3番1号 神戸日本電気ソフトウェア株式会社内

⑲ 発 明 者 三 輪 徹 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

㉑ 出 願 人 神戸日本電気ソフトウェア株式会社 兵庫県神戸市西区高塚台5丁目3番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 河原 純一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式

## 2. 特許請求の範囲

計算機システム上のプログラミング言語が他のプログラムとの連絡機能を有し前記プログラミング言語の変数に桁数および属性という共通した概念が存在しかつ静的リンクによってプログラム間の連絡機能の解決を行う言語処理系において、

呼出し側プログラムの呼出し命令をフェッチする呼出し命令フェッチ手段と、この呼出し命令フェッチ手段によりフェッチされた呼出し命令のもつパラメータの個数、桁数および属性を呼出し側パラメータ情報として取り込む呼出し側パラメータ情報取込み手段と、この呼出し側パラメータ情報取込み手段により取り込まれた呼出し側パラメータ情報をオブジェクトプログラム上に設定する呼出し側パラメータ情報設定手段と、被呼出し側プログラムの入口点をフェッチする入口点フェッ

チ手段と、この入口点フェッチ手段によりフェッチされた入口点のもつパラメータの個数、桁数および属性を受取り側パラメータ情報として取り込む受取り側パラメータ情報取込み手段と、この受取り側パラメータ情報取込み手段により取り込まれた受取り側パラメータ情報をオブジェクトプログラム上に設定する受取り側パラメータ情報設定手段とを備えるプログラミング言語の翻訳機構と、

このプログラミング言語の翻訳機構により生成されたオブジェクトプログラム上の呼出し側パラメータ情報と受取り側パラメータ情報とを比較して呼出し側プログラムの呼出し命令に指定されたパラメータの個数、桁数および属性と被呼出し側プログラムの入口点に指定されたパラメータの個数、桁数および属性との間の関係を解析するパラメータ情報解析手段と、このパラメータ情報解析手段により解析されたパラメータ情報解析結果を表示するパラメータ情報解析結果表示手段とを備える静的リンクと、

を有することを特徴とするプログラム間連絡機

能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明はプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡し方式に関し、特にプログラム間で受け渡されるパラメータ（媒介変数）の妥当性を検査するプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式に関する。

#### (従来技術)

計算機システム上のプログラミング言語に用意されているプログラム間連絡機能を使用して利用者が作成したプログラム間でパラメータの受け渡しが行われる場合、通常の使用形態においては、呼出し側プログラムの呼出し命令で指定されたパラメータの個数、桁数および属性と、被呼出し側プログラムの入口点で指定されたパラメータの個数、桁数および属性とが一致することが自然である。

従来、この種のプログラム間連絡機能のパラメ

ータ受け渡しにおけるパラメータの妥当性の検査は、計算機を用いた検査が行われずにプログラム作成者によるコーディングレビューのみが行われるか、プログラム走行テストにおける全パス走行テストによる動的な方法で行われるかしていた。

#### (発明が解決しようとする課題)

上述した従来のプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおけるチェック方式では、パラメータ受け渡しにおけるパラメータの妥当性の検査が、プログラム作成者によるコーディングレビューとしてプログラム作成者の責任となっていたか、あるいはプログラム走行テストにおける全パス走行テストによる動的な方法で行われていたため、プログラム開発時に十分な検査を行うことが困難であるという欠点がある。

本発明の目的は、上述の点に鑑み、利用者が作成したプログラム間のパラメータの受け渡しにおいてパラメータの個数、桁数および属性に関する妥当性の検査をプログラム開発時に厳密に行うことができるプログラム間連絡機能のパラメータ受

け渡しにおける静的チェック方式を提供することにある。

#### (課題を解決するための手段)

本発明のプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式は、計算機システム上のプログラミング言語が他のプログラムとの連絡機能を有し前記プログラミング言語の変数に桁数および属性という共通した概念が存在しかつ静的リンカによってプログラム間の連絡機能の解決を行う言語処理系において、呼出し側プログラムの呼出し命令をフェッチする呼出し命令フェッチ手段と、この呼出し命令フェッチ手段によりフェッチされた呼出し命令のもつパラメータの個数、桁数および属性を呼出し側パラメータ情報として取り込む呼出し側パラメータ情報取込み手段と、この呼出し側パラメータ情報取込み手段により取り込まれた呼出し側パラメータ情報をオブジェクトプログラム上に設定する呼出し側パラメータ情報設定手段と、被呼出し側プログラムの入口点をフェッチする入口点フェッチ手段と、この入

口点フェッチ手段によりフェッチされた入口点のもつパラメータの個数、桁数および属性を受取り側パラメータ情報として取り込む受取り側パラメータ情報取込み手段と、この受取り側パラメータ情報取込み手段により取り込まれた受取り側パラメータ情報をオブジェクトプログラム上に設定する受取り側パラメータ情報設定手段とを備えるプログラミング言語の翻訳機構と、このプログラミング言語の翻訳機構により生成されたオブジェクトプログラム上の呼出し側パラメータ情報と受取り側パラメータ情報とを比較して呼出し側プログラムの呼出し命令に指定されたパラメータの個数、桁数および属性と被呼出し側プログラムの入口点に指定されたパラメータの個数、桁数および属性との間の関係を解析するパラメータ情報解析手段と、このパラメータ情報解析手段により解析されたパラメータ情報解析結果を表示するパラメータ情報解析結果表示手段とを備える静的リンカとを有する。

#### (作用)

本発明のプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式では、プログラミング言語の翻訳機構の呼出し命令フェッチ手段が呼出し側プログラムの呼出し命令をフェッチし、呼出し側パラメータ情報取込み手段が呼出し命令フェッチ手段によりフェッチされた呼出し命令のもつパラメータの個数、桁数および属性を呼出し側パラメータ情報として取り込み、呼出し側パラメータ情報設定手段が呼出し側パラメータ情報取込み手段により取り込まれた呼出し側パラメータ情報をオブジェクトプログラム上に設定し、入口点フェッチ手段が被呼出し側プログラムの入口点をフェッチし、受取り側パラメータ情報取込み手段が入口点フェッチ手段によりフェッチされた入口点のもつパラメータの個数、桁数および属性を受取り側パラメータ情報として取り込み、受取り側パラメータ情報設定手段が受取り側パラメータ情報取込み手段により取り込まれた受取り側パラメータ情報をオブジェクトプログラム上に設定し、静的リンカのパラメータ情報解析手段がプログラ

ミング言語の翻訳機構により生成されたオブジェクトプログラム上の呼出し側パラメータ情報と受取り側パラメータ情報とを比較して呼出し側プログラムの呼出し命令に指定されたパラメータの個数、桁数および属性と被呼出し側プログラムの入口点に指定されたパラメータの個数、桁数および属性との間の関係を解析し、パラメータ情報解析結果表示手段がパラメータ情報解析手段により解析されたパラメータ情報解析結果を表示する。

#### (実施例)

次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明のプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式の一実施例の構成を示すブロック図である。本実施例のプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式は、ソースプログラム1と、プログラミング言語の翻訳機構2と、オブジェクトプログラム14と、静的リンカ15と、パラメータ情報解析結果21と、ロードモジュール22と

ら、その主要部が構成されている。

プログラミング言語の翻訳機構2は、文法解析手段3と、構文解析手段4と、意味解析手段5と、コード生成手段6と、オブジェクト出力手段7と、呼出し命令フェッチ手段8と、呼出し側パラメータ情報取込み手段9と、呼出し側パラメータ情報設定手段10と、入口点フェッチ手段11と、受取り側パラメータ情報取込み手段12と、受取り側パラメータ情報設定手段13とを含んで構成されている。なお、第1図中において、複数のプログラミング言語の翻訳機構2が図示されているのは、少なくとも呼出し側のソースプログラム1の翻訳および被呼出し側のソースプログラム1の翻訳が行われなければならないことを表すためである。

静的リンカ15は、オブジェクト入力手段16と、リンク処理手段17と、ロードモジュール出力手段18と、パラメータ情報解析手段19と、パラメータ情報解析結果表示手段20とを含んで構成されている。

第2図を参照すると、オブジェクトプログラム

14に設定される呼出し側パラメータ情報23~24は、呼出し先の入口名(プログラム名)と、パラメータの個数と、パラメータの桁数と、パラメータの属性とをそれぞれ含んでいる。なお、第2図に示す呼出し側パラメータ情報23~24は、呼出し側のソースプログラム1内にN(正整数)個の呼出し命令があり、それぞれの呼出し命令にパラメータが $n_i$  ( $i=1, \dots, N$ ) 個ある場合の呼出し側パラメータ情報を示している。

第3図を参照すると、オブジェクトプログラム14に設定される受取り側パラメータ情報25~26は、入口点の入口名と、パラメータの個数と、パラメータの桁数と、パラメータの属性とをそれぞれ含んでいる。なお、第3図に示す受取り側パラメータ情報25~26は、被呼出し側のソースプログラム1内にM(正整数)個の入口点があり、それぞれの入口点にパラメータが $m_i$  ( $i=1, \dots, M$ ) 個ある場合の受取り側パラメータ情報を示している。

次に、このように構成された本実施例のプログ

ラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式の動作について説明する。

プログラミング言語の翻訳機構2は、ソースプログラム1を、字句解析手段3により字句解析し、構文解析手段4により構文解析し、意味解析手段5により意味解析し、コード生成手段6によりコード生成し、オブジェクト出力手段7によりオブジェクトプログラム14を出力する。

また、プログラミング言語の翻訳機構2では、字句解析手段3による字句解析時に、呼出し命令フェッチ手段8が、呼出し側のソースプログラム1のすべての呼出し命令のパラメータ情報をオブジェクトプログラム14上に設定するために、呼出し側のソースプログラム1中の呼出し命令を認識して取り込む。

呼出し側パラメータ情報取込み手段9は、呼出し命令フェッチ手段8により取り込まれた呼出し命令のパラメータを解釈し、パラメータの個数、桁数および属性をパラメータ情報として取り込む。

呼出し側パラメータ情報設定手段10は、呼出し

してオブジェクト出力手段7を介してオブジェクトプログラム14に設定する。

以上の結果、オブジェクトプログラム14上にプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェックのための呼出し側パラメータ情報23~24および受取り側パラメータ情報25~26が設定される。

静的リンカ15は、オブジェクト入力手段16により複数のオブジェクトプログラム14を入力し、リンク処理手段17によりリンク処理を行って、ロードモジュール出力手段18によりロードモジュール22を出力する。

また、静的リンカ15では、オブジェクト入力手段16によるオブジェクトプログラム14の入力時に、パラメータ情報解析手段19が、オブジェクトプログラム14上の呼出し側パラメータ情報23~24および受取り側パラメータ情報25~26を取り込んで、同一の入口名を有する呼出し側パラメータ情報23~24と受取り側パラメータ情報25~26との間でパラメータの個数、パラメータの桁数およびパラメ

ータの属性の整合性(一致)を検査する。

また、プログラミング言語の翻訳機構2では、字句解析手段3による字句解析時に、入口点フェッチ手段11が、被呼出し側のソースプログラム1のすべての入口点のパラメータ情報をオブジェクトプログラム14上に設定するために、被呼出し側のソースプログラム1中の入口点を認識して取り込む。

受取り側パラメータ情報取込み手段12は、入口点フェッチ手段11により取り込まれた入口点のパラメータを解釈し、パラメータの個数、桁数および属性をパラメータ情報として取り込む。

受取り側パラメータ情報設定手段13は、受取り側パラメータ情報取込み手段12により取り込まれたパラメータの個数、桁数および属性を入口点の入口名を付して受取り側パラメータ情報25~26と

ータの属性の整合性(一致)を検査する。

パラメータ情報解析結果表示手段20は、パラメータ情報解析手段19によるパラメータ情報解析結果21をディスプレイ装置等に表示する。

以上の結果、利用者は、パラメータ情報解析結果21を見ることにより、ロードモジュール22(プログラム)の実行以前にプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおけるパラメータの個数、桁数および属性に関する妥当性をチェックすることができる。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明は、プログラミング言語の翻訳機構において呼出し側パラメータ情報および受取り側パラメータ情報を生成してオブジェクトプログラム上に付加し、静的リンカにおいて呼出し側パラメータ情報と受取り側パラメータ情報とを比較してプログラム間連絡機能におけるパラメータの受け渡しの整合性を厳密にチェックすることにより、プログラム作成者によるコーディングレビューあるいはプログラム走行テストに

おける全バス走行テストによる方法によらずに、プログラム開発時に利用者が作成したプログラム間のパラメータの受け渡しにおいてパラメータの値数、桁数および属性に関する妥当性の検査を厳密に行うことができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のプログラム間連絡機能のパラメータ受け渡しにおける静的チェック方式の一実施例の構成を示すブロック図、

第2図は第1図中のプログラミング言語の翻訳機構が生成するオブジェクトプログラムに設定される呼出し側パラメータ情報の内容を示す図、

第3図は第1図中のプログラミング言語の翻訳機構が生成するオブジェクトプログラムに設定される受取り側パラメータ情報の内容を示す図である。

図において、

- 1・・・ソースプログラム、
- 2・・・プログラミング言語の翻訳機構、
- 3・・・文句解析手段、

- 4・・・構文解析手段、
- 5・・・意味解析手段、
- 6・・・コード生成手段、
- 7・・・オブジェクト出力手段、
- 8・・・呼出し命令フェッチ手段、
- 9・・・呼出し側パラメータ情報取込み手段、
- 10・・・呼出し側パラメータ情報設定手段、
- 11・・・入口点フェッチ手段、
- 12・・・受取り側パラメータ情報取込み手段、
- 13・・・受取り側パラメータ情報設定手段、
- 14・・・オブジェクトプログラム、
- 15・・・静的リンク、
- 16・・・オブジェクト入力手段、
- 17・・・リンク処理手段、
- 18・・・ロードモジュール出力手段、
- 19・・・パラメータ情報解析手段、
- 20・・・パラメータ情報解析結果表示手段、
- 21・・・パラメータ情報解析結果、
- 22・・・ロードモジュール、
- 23～24・呼出し側パラメータ情報、

25～26・受取り側パラメータ情報である。

特許出願人 日本電気株式会社  
神戸日本電気ソフトウェア株式会社  
代理人 弁理士 河原 純一

第 2 図

1	入 口 名 1		23
	パラメータの個数 ( $n_1$ )		
	パラメータ1の桁数	パラメータ1の属性	
	⋮	⋮	
	パラメータ $n_1$ の桁数	パラメータ $n_1$ の属性	
N	入 口 名 N		24
	パラメータの個数 ( $n_N$ )		
	パラメータ1の桁数	パラメータ1の属性	
	⋮	⋮	
	パラメータ $n_N$ の桁数	パラメータ $n_N$ の属性	

プログラム内にN個の呼出し命令があり、それぞれの呼出し命令にパラメータが  $n_i$  ( $i = 1, \dots, N$ ) 個ある場合の呼出し側パラメータ情報

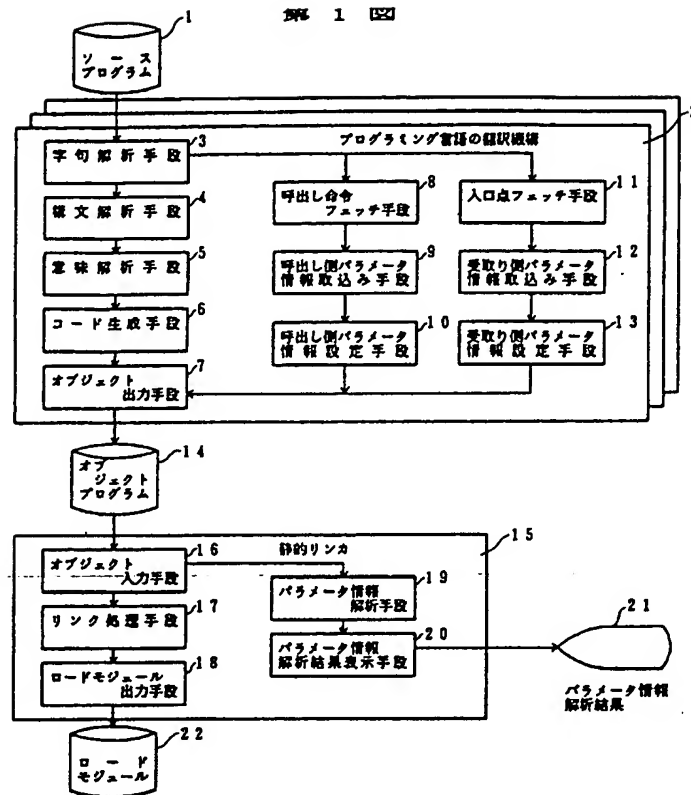


図 3

入 口 名 1		25
パラメータの個数 ( $m_1$ )		
パラメータ 1 の桁数	パラメータ 1 の属性	
⋮	⋮	
パラメータ $m_1$ の桁数	パラメータ $m_1$ の属性	

1

入 口 名 M		26
パラメータの個数 ( $m_M$ )		
パラメータ 1 の桁数	パラメータ 1 の属性	
⋮	⋮	
パラメータ $m_M$ の桁数	パラメータ $m_M$ の属性	

M

プログラム内にM個の入口点があり、それぞれの入口点にパラメータが $m_i$  ( $i = 1, \dots, M$ ) 個ある場合の受取り側パラメータ情報